# ઉત્ક્રાંતિ - પૃથ્વી પર જીવો નો વિકાસ કેવી રીતે થયો?

જોઆના કોલ, ચિત્ર : અલિકી





એક ખેડૂત એના ખેતર માં જમીન ખોદી રહ્યો હતો.

એને એક પથ્થર મળ્યો, જે દેખાવ માં હાડકા જેવો હતો.



પછી એક બાળક ને પણ એક પથ્થર મળ્યો જે દેખાવ માં સમુદ્ર ના શંખ જેવો હતો.



લોકો ને એવા પથ્થરો મળ્યા છે જેમાં પાંદડા અને જીવડાં ના આકાર અંકિત થયા હોય. પથ્થરો પર પદચિન્હ ની છાપ પણ મળેલી છે.

જીવિત પ્રાણીઓ જેવા લાગતા પથ્થરો એ લોકો ને હંમેશા મૂંઝવણ માં નાખ્યા છે.

એ કેવી રીતે બન્યા? શું એ કોઈ દુર્ઘટના ને કારણે બન્યા?

શું પથ્થરો નું જીવિત વસ્તુઓ જેવું દેખાવું એક સંયોગ હતો?

આકાશ માં વાદળા પણ ઘણીવાર જાનવરો જેવા લાગે છે.

શું આ પથ્થર, અતીત ના જીવિત જાનવરો અને વનસ્પતિ ના અવશેષ હોઈ શકે ?



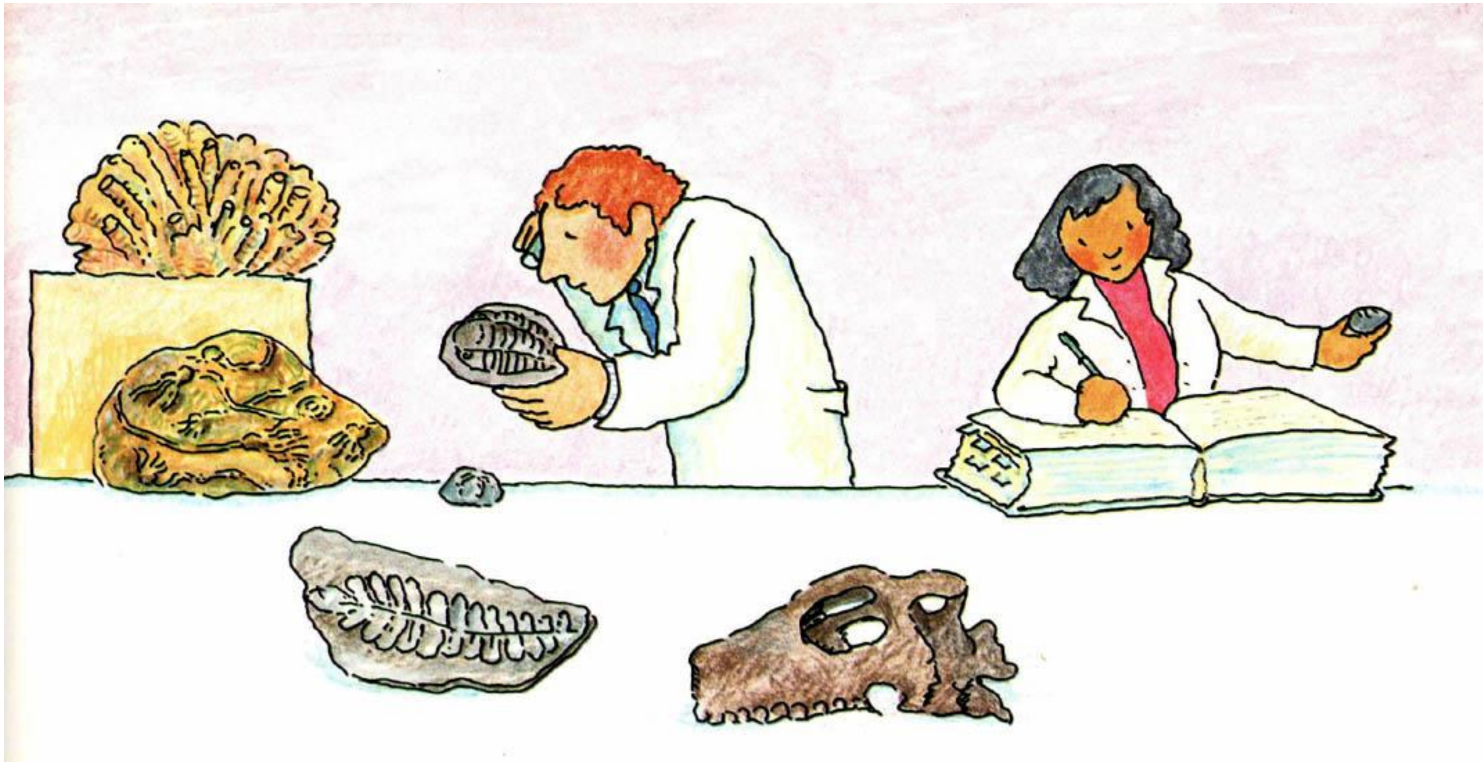


ઇતિહાસ માં આવા પ્રકાર ના ઘણા પથ્થર મળેલા છે.

વૈજ્ઞાનિકો એ એનું બારીકી થી અધ્યયન કરેલું છે.

વૈજ્ઞાનિકો ના મતે એ પથ્થર બહુ વિશેષ છે

અને અતીત ની વનસ્પતિ અને જાનવરો ના બચેલા અવશેષ છે.



આ વનસ્પતિ અને જાનવરો લાખો-કરોડો અને અબજો વર્ષો પૂર્વે પૃથ્વી પર જીવિત હતા.

સમય ની સાથે-સાથે એમના અવશેષ પથ્થર જેવા કઠણ બની ગયા.

વૈજ્ઞાનિકો આ પથ્થરો ને જીવાશ્મ (ફોસિલ્સ) કહે છે.

અંગ્રેજી માં "ફોસિલ" શબ્દ જેમાંથી બનેલો છે એનો અર્થ થાય છે "ખોદકામ માં મળેલું".

ઘણા જીવાશ્મ પથ્થર ના પડ અથવા સ્તર માં થી મળી આવે છે.

લાખો-કરોડો વર્ષો પહેલા માટી અને રેત ના આ સ્તરો એક-ઉપર-એક કરીને જમા થયા.

સમય ની સાથે-સાથે માટી અને રેત દબાઈ ને પથ્થર બન્યા.

પથ્થર ના સ્તર એક-ઉપર-એક જમા થયા, જેમ સ્તરવાળી કેક માં હોય છે તેમ.

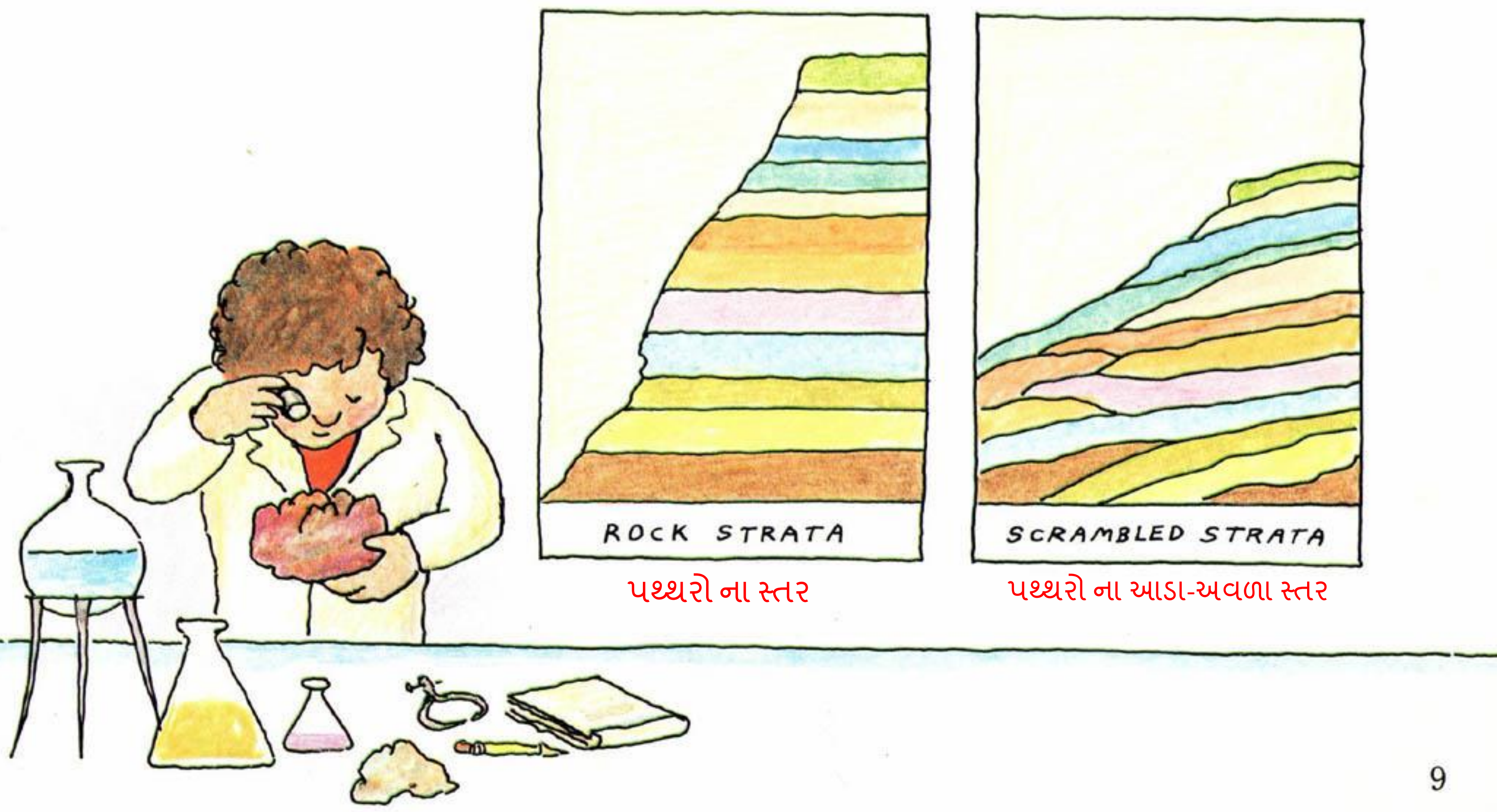
સૌથી નીચેનું સ્તર, સૌથી પહેલા બન્યું હશે અને એ સૌથી જૂનું હશે.

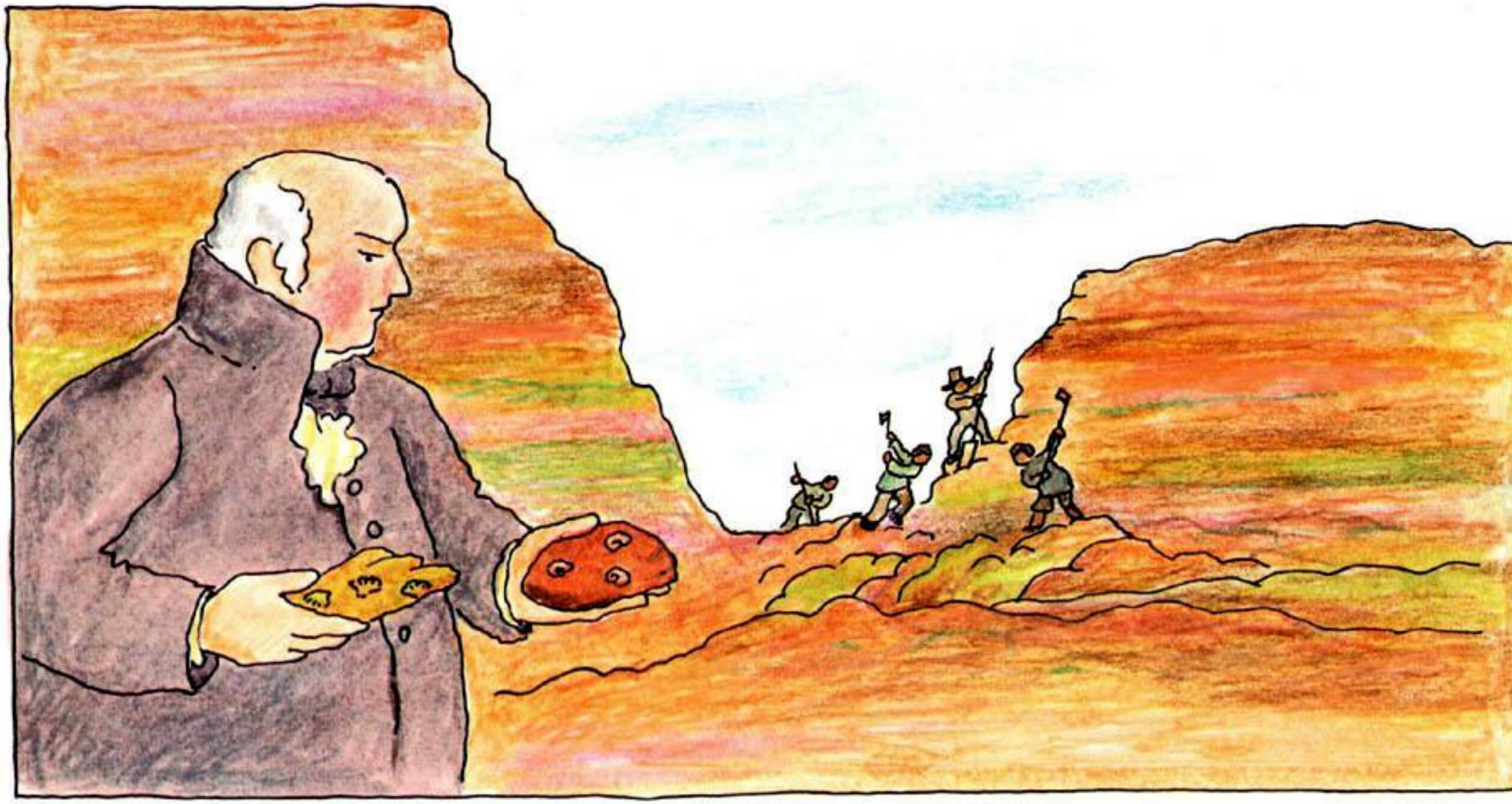
સૌથી ઉપર નું સ્તર, સૌથી નવું હશે.



પથ્થર કેટલા જૂના છે? ક્યારેક વૈજ્ઞાનિકો પરીક્ષણ થી પથ્થરો કેટલા જૂના છે એ નક્કી કરી શકે છે.

ભૂકંપ પછી જયારે પથ્થરો ના સ્તર ટૂટી જાય છે ત્યારે પણ વૈજ્ઞાનિકો એમાંથી સૌથી પુરાણા પથ્થર શોધી શકે છે.

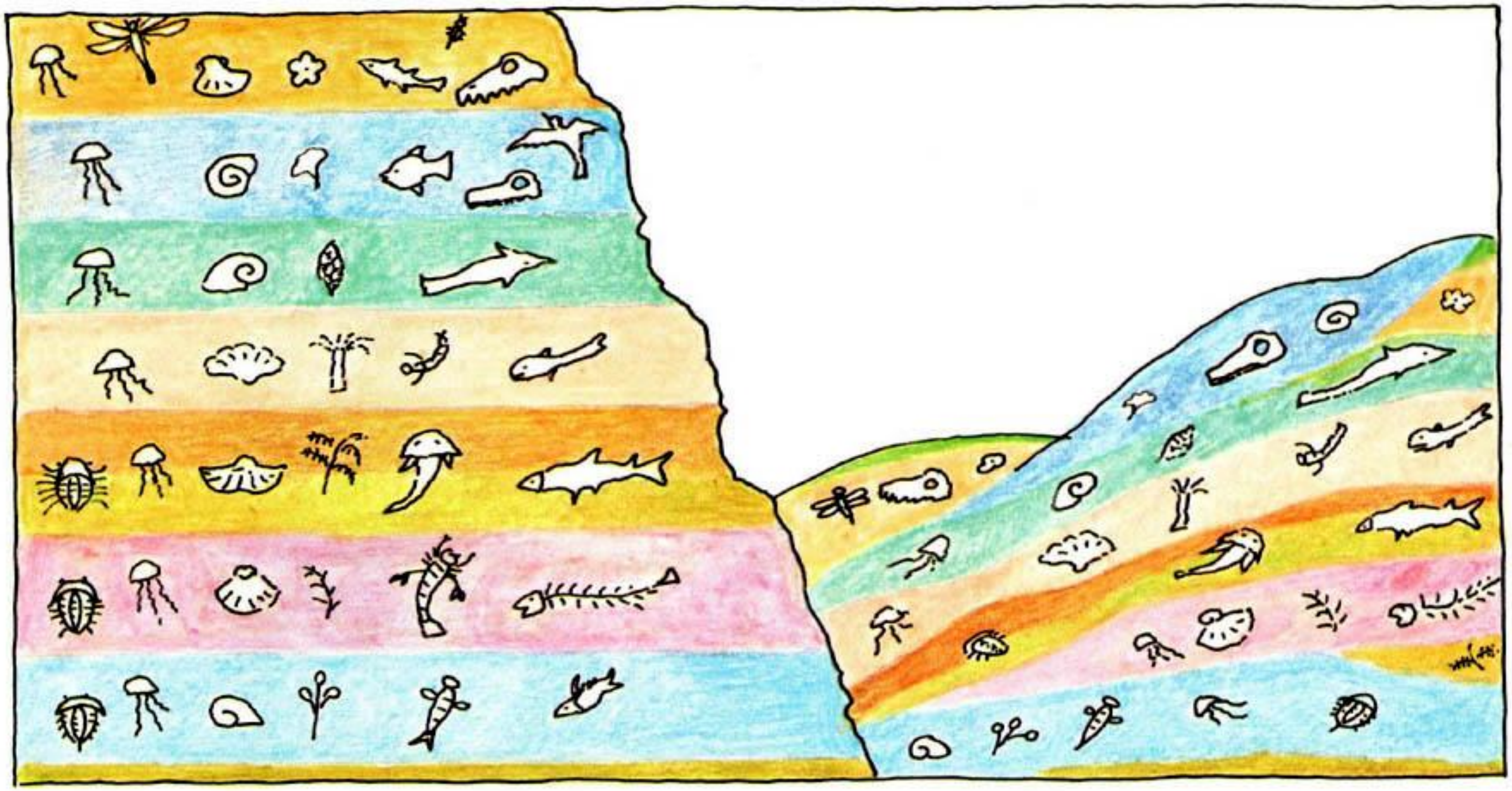




આજ થી 200 વર્ષ પૂર્વે ઇંગ્લેન્ડ માં એક ઈજનેર હતા.

એનું નામ હતું વિલિયમ સ્મિથ. તેઓ એક નહેર નું નિર્માણ કરાવી રહ્યા હતા.

જયારે મજૂરોએ ખોદાઈ કરી તો એમને પથ્થરો ના તમામ સ્તર દેખાયા.



સ્મિથ ને પથ્થરો ના સ્તર માં ઘણા જીવાશ્મ દેખાયા.

એનું એક ઔર બાબત પર ધ્યાન ગયું.

હરેક સ્તર માં એકજ પ્રકાર ના જીવાશ્મ હતા.

અમુક પ્રકાર ની વનસ્પતિ અને જાનવરો ના જીવાશ્મ હંમેશા કોઈ એક સ્તર માં સાથે હતા.

પૂરી દુનિયા ના વૈજ્ઞાનિકો એ પણ, અલગ-અલગ પથ્થરો ના સ્તર માં, એ જ અનુસંધાન જોયું.

પથ્થરો ના સૌથી જૂના ( એટલે નીચલા) સ્તર માં એકદમ સરળ વનસ્પતિ અને જાનવરો ના જીવાશ્મ મળ્યા.

આ વનસ્પતિ અને જાનવરો ફક્ત "સિંગલ-સેલ" (એક કોશિકા) વાળા હતા.

ઉપલા સ્તર માં થોડા વધુ જટિલ જીવો અને વનસ્પતિ ના જીવાશ્મ મળ્યા.

એમાં મળેલા જીવ, મલ્ટી-સેલ, (બહુ-કોશિકા) વાળા હતા, અને એના છીપ અથવા હાડપિંજર હતા. શરીર ના અલગ-અલગ હિસ્સા પણ હતા.

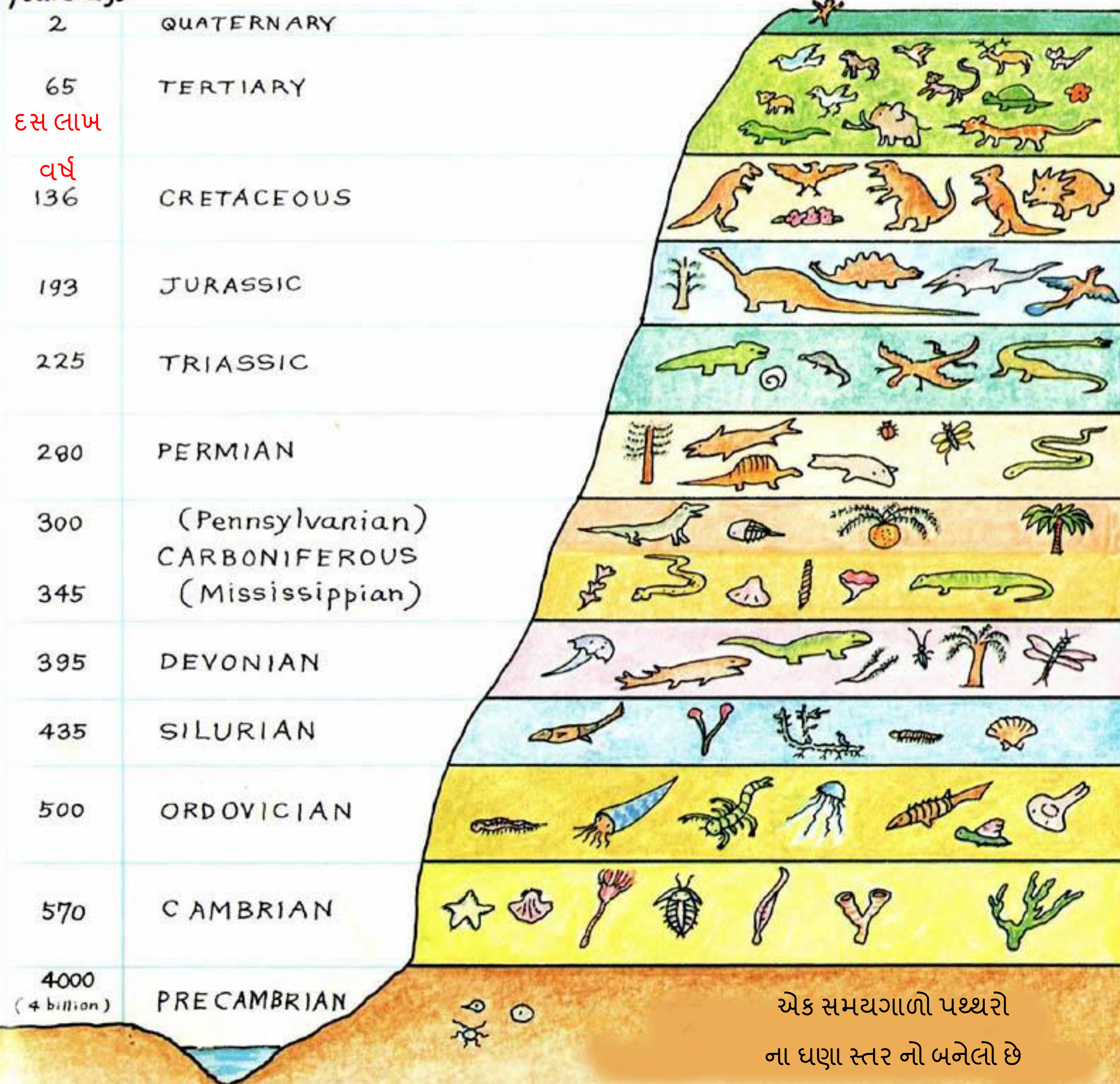
જે વનસ્પતિ મળી એના પણ અલગ-અલગ ભાગ હતા, જેમકે - પાંદડા, મૂળિયાં, ડાંખળી અને ફૂલ.





મોટે ભાગે એક કોશિકા વાળા જીવ બહુ નાના હોય છે અને એને ફક્ત માઇક્રોસ્કોપ (સૂક્ષ્મદર્શી) થી જ જોઈ શકાય છે.

| Millions of years ago દસ લાખ વર્ષ | PERIOD કાળ | | | ERA |
|---|---|---|---|---|
| 2 | QUATERNARY | | મનુષ્ય | CENOZOIC |
| 65 | TERTIARY | | સસ્તનપ્રાણીઓ નો ફેલાવો<br>ફૂલવાળા છોડ<br>બહુ પક્ષીઓ | CENOZOIC |
| 136 | CRETACEOUS | | આખરી ડાયનાસોર<br>પહેલા ફૂલવાળા છોડ | MESOZOIC |
| 193 | JURASSIC | | અનેક ડાયનાસોર<br>પહેલા પક્ષીઓ | MESOZOIC |
| 225 | TRIASSIC | | પ્રથમ ડાયનાસોર<br>પહેલા નાના સસ્તન પ્રાણી | MESOZOIC |
| 280 | PERMIAN | | ઘણા સરીસૃપ<br>ઘણા કીટ<br>શંકુ વાળા વૃક્ષ | LATE PALEOZOIC |
| 300<br>345 | (Pennsylvanian)<br>CARBONIFEROUS<br>(Mississippian) | | પ્રથમ સરીસૃપ<br>ફર્ન વૃક્ષ<br>ઘણા ઉભયજીવી | LATE PALEOZOIC |
| 395 | DEVONIAN | | હાડકાવાળી માછલી<br>પ્રથમ ઉભયજીવી<br>પ્રથમ કીટ | EARLY PALEOZOIC |
| 435 | SILURIAN | | પહેલી સ્થલ વનસ્પતિ<br>જડબા વાળી માછલી | EARLY PALEOZOIC |
| 500 | ORDOVICIAN | | જડબા વગર ની માછલી<br>(રીડ ના હાડકા વાળા<br>પ્રથમ જીવ) | EARLY PALEOZOIC |
| 570 | CAMBRIAN | | કોટલા વાળા પહેલા જીવ<br>સમુદ્ર ની વનસ્પતિ | EARLY PALEOZOIC |
| 4000<br>(4 billion) | PRECAMBRIAN | | પ્રથમ જીવ<br>(એક કોષ ના<br>વનસ્પતિ અને જીવ) | |

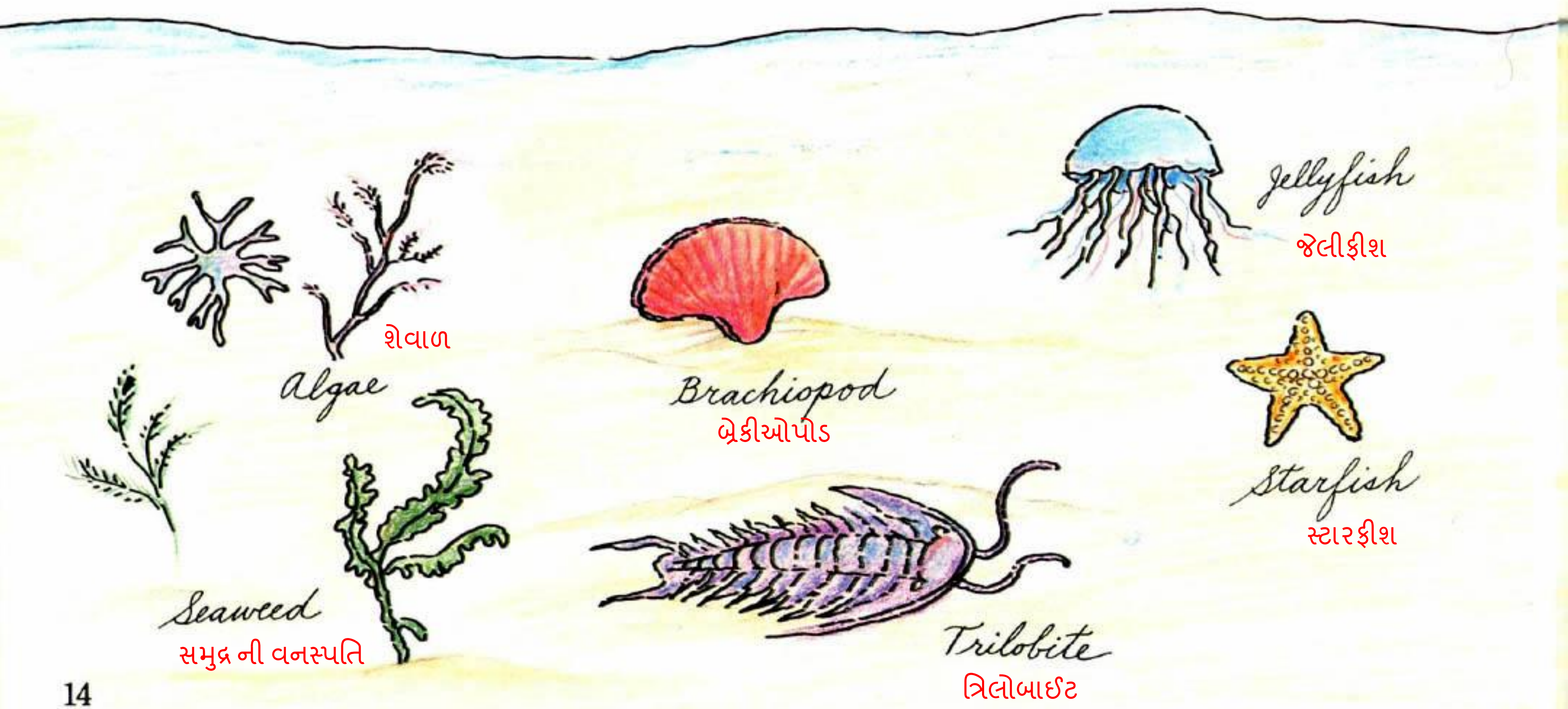


જીવાશ્મ ના સ્તર ના ક્રમ પરથી ઘણી મહત્વ ની વાતો જાણી શકાય છે.

પૃથ્વી પર જીવન કેવી રીતે શરુ થયું એ આપણે જાણી શકીયે છીએ.

જયારે જીવન શરુ થયું, ત્યારે બહુ સરળ પ્રકાર ના છોડ અને પ્રાણીઓ હતા,

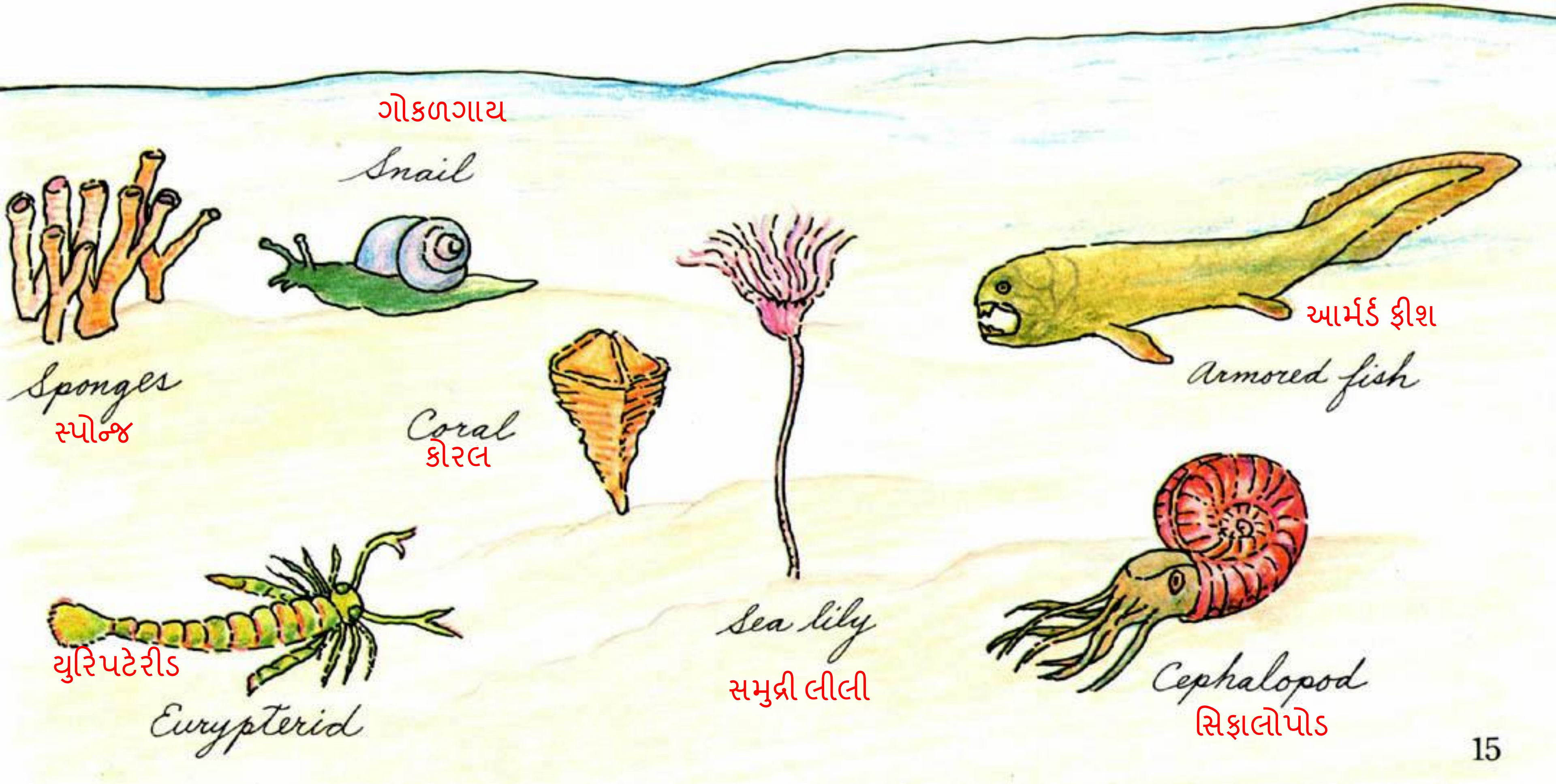
જેમકે એક-કોષી શેવાળ અને બેક્ટેરિયા.



સમય જતા વધારે જટિલ જીવો પેદા થયા,

જેમકે જેલીફીશ અને સ્પોન્જ.

જેમ-જેમ વધારે સમય વીત્યો, તેમ-તેમ અન્ય નવી વનસ્પતિ અને જાનવરો વિકસિત થયા, જે વધારે જટિલ થતા ગયા, અને એક-બીજા થી વધારે અલગ પણ.

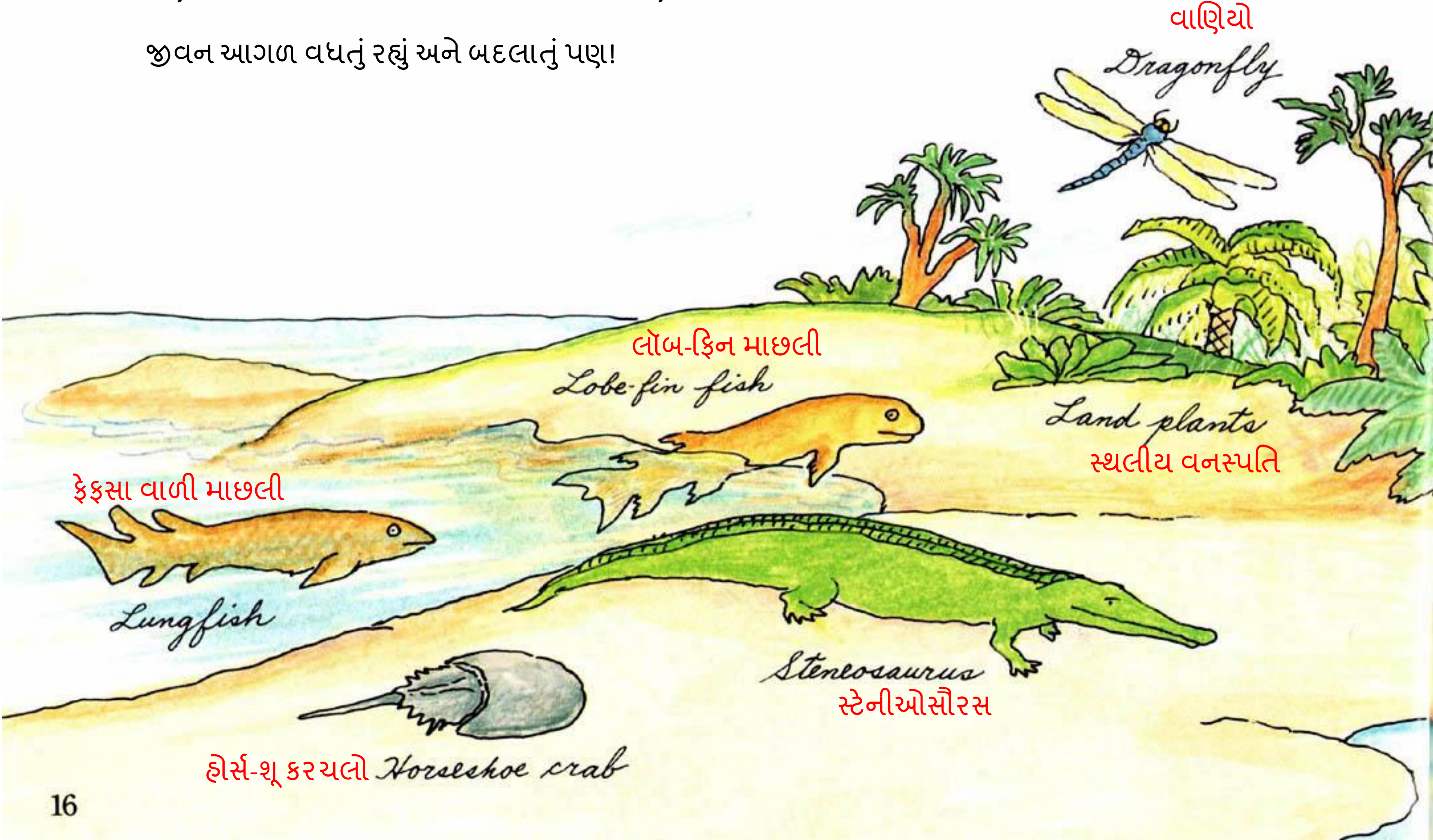


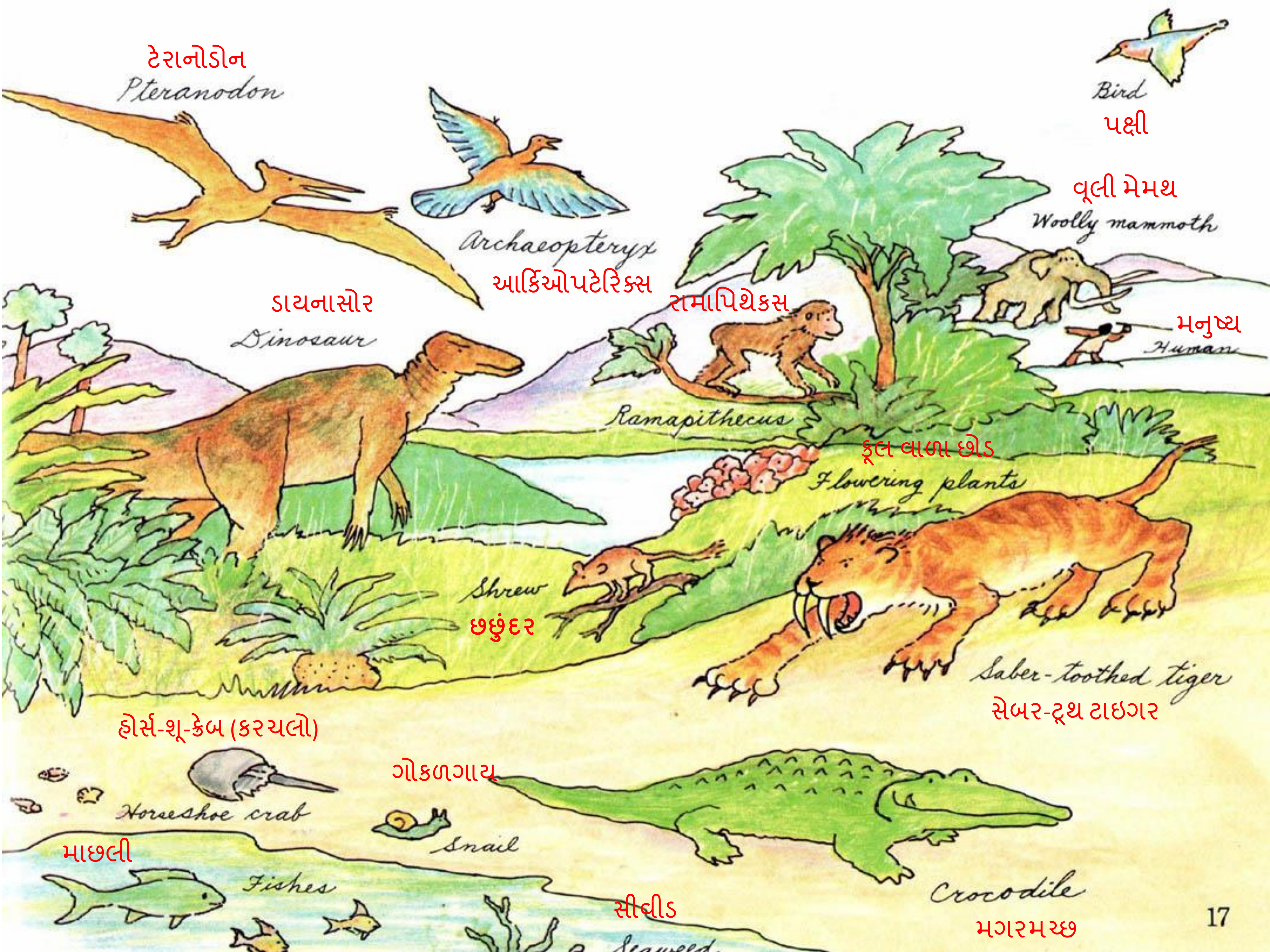
થોડા બહુ જૂના જીવ સમય અને કાળ બદલાવા છતાં જીવિત રહ્યા.

પણ ઘણા જીવ મરી ગયા - એ સદા ને માટે લુપ્ત થઈ ગયા.

પણ દરેક સમયે નવી જાતની વનસ્પતિ અને પ્રાણી પેદા થતા ગયા.

જીવન આગળ વધતું રહ્યું અને બદલાતું પણ!




ટેરાનોડોન
Pteranodon
Archaeopteryx
આર્કિઓપટેરિક્સ
Bird
પક્ષી
વૂલી મેમથ
Woolly mammoth
ડાયનાસોર
Dinosaur
રામાપિથેકસ
Ramapithecus
મનુષ્ય
Human
ફૂલ વાળા છોડ
Flowering plants
Shrew
છછુંદર
Saber-toothed tiger
સેબર-ટૂથ ટાઇગર
હોર્સ-શૂ-ક્રેબ (કરચલો)
Horseshoe crab
ગોકળગાય
Snail
માછલી
Fishes
સીવીડ
Seaweed
Crocodile
મગરમચ્છ

આ નવા જીવ ક્યાંથી આવ્યા?

વૈજ્ઞાનિકો ના મત પ્રમાણે આ નવા જીવ અને નવી વનસ્પતિ

જૂના માંથી જ વિકસિત થયા.

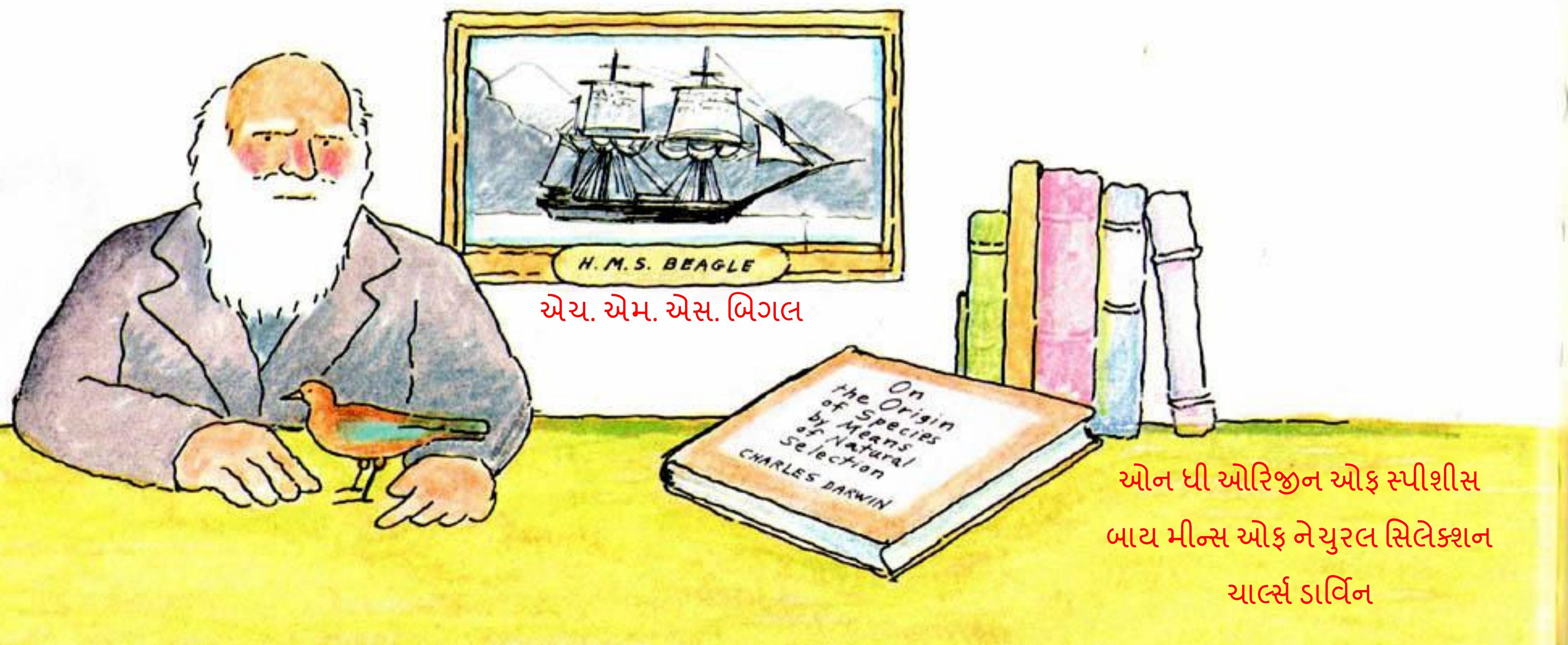
જૂના જીવ અને વનસ્પતિ, નવા જીવ અને વનસ્પતિ ના પૂર્વજ હતા.

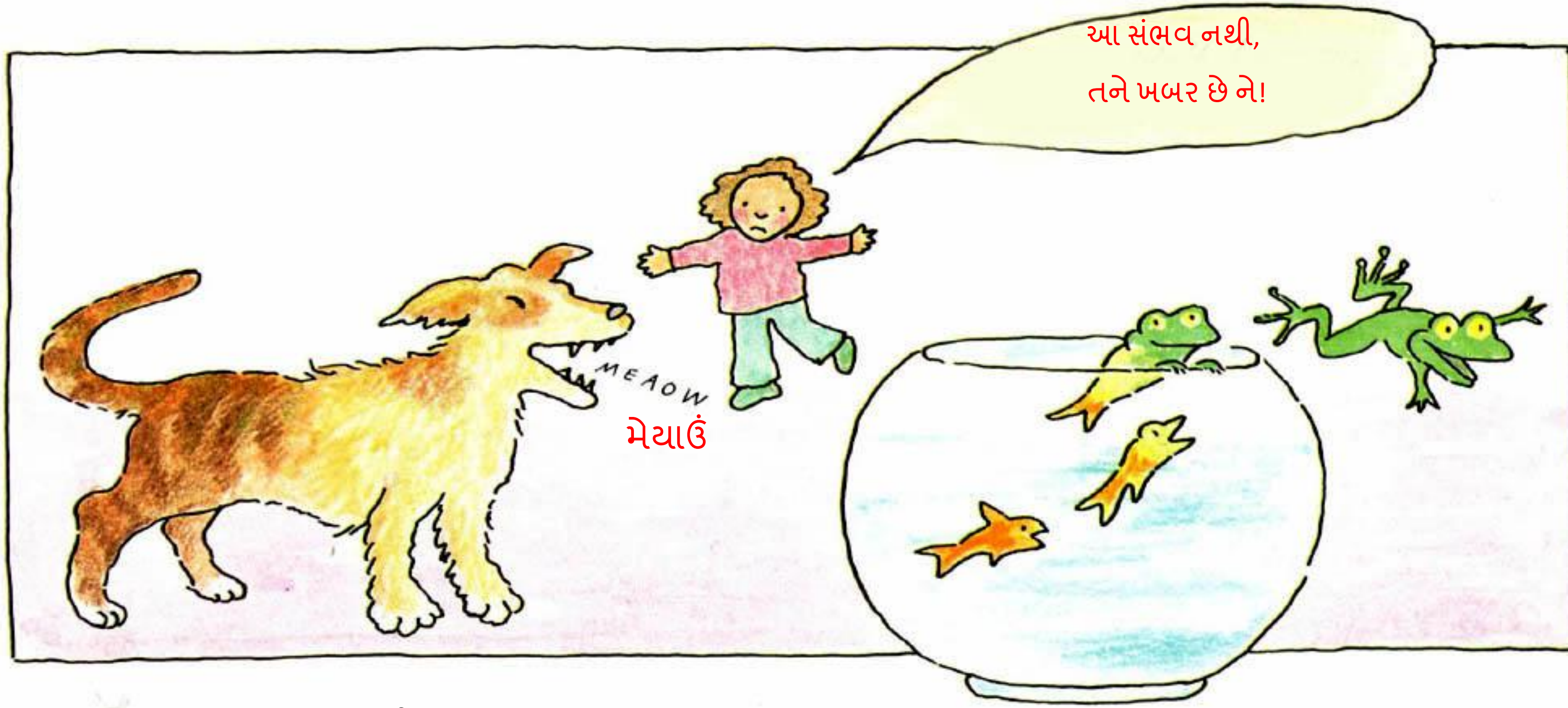
આજ થી સો વર્ષો પૂર્વે ચાર્લ્સ ડાર્વિન નામના વૈજ્ઞાનિકે એક ગ્રંથ લખ્યો, જે મશહૂર થયો.

આ ગ્રંથે બતાવ્યું કે કેવી રીતે નવા જીવ અને વનસ્પતિ,

જૂના, સરળ જીવો અને વનસ્પતિ માં થી વિકસિત થઈ શકે છે.

એમના આ વિચાર ને "ઈવોલ્યુશન" અથવા ઉત્ક્રાંતિ નું નામ આપવામાં આવ્યું.






એ કલ્પના કરવી પણ મુશ્કેલ છે - કે એક જાત નું જાનવર,

બીજા પ્રકાર ના જાનવર માં પરિવર્તિત થઈ જાય.

કોઈ એક જાનવર એકલું, બીજા જાનવર માં પરિવર્તિત ન થઈ શકે.

તમારો કૂતરો, બિલાડી ન બની શકે.

અને માછલી ક્યારેય દેડકો નહીં બને.

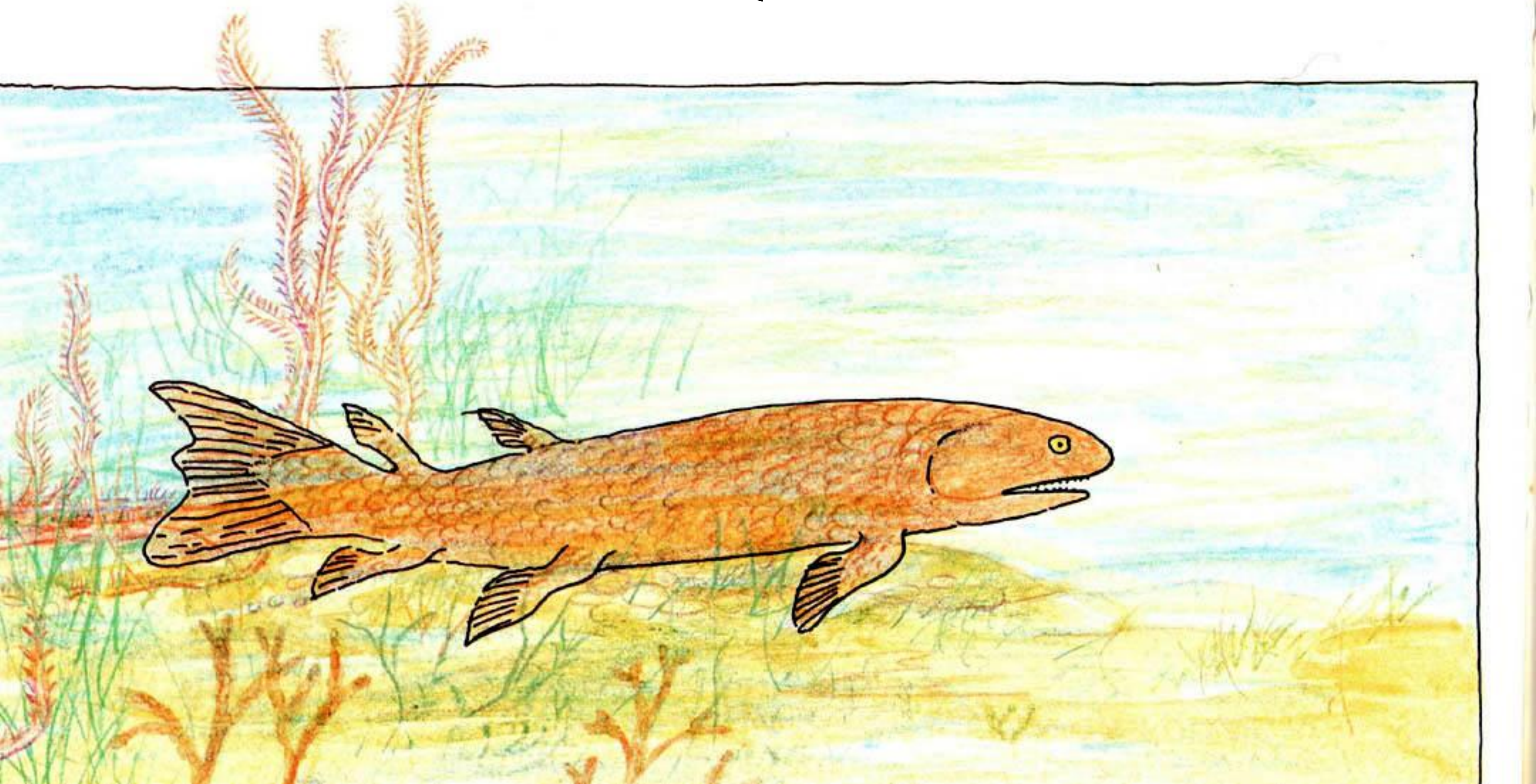
પણ વૈજ્ઞાનિકો નું માનવું છે કે લાખો-કરોડો વર્ષો ના ગાળા માં અગાઉ ના વનસ્પતિ અને જીવ,

નવી જાત ની વનસ્પતિ અને જીવ માં વિકસિત થઈ શકે છે.

આ ઉત્ક્રાંતિ નું એક ઉદાહરણ ઉભયજીવી છે.

ઉભયજીવી - જેવા કે દેડકા અને સાલામેન્ડર, કદાચ લૉબ-ફિન નામની માછલી માં થી વિકસિત થયા. આ માછલી 35 કરોડ વર્ષ પુરાણી છે.

લૉબ-ફિન ના મીનપંખ બહુ શક્તિશાળી હતા અને એ નદીઓ ની તળેટી માં સરકી ને આગળ વધી સકતી હતી.



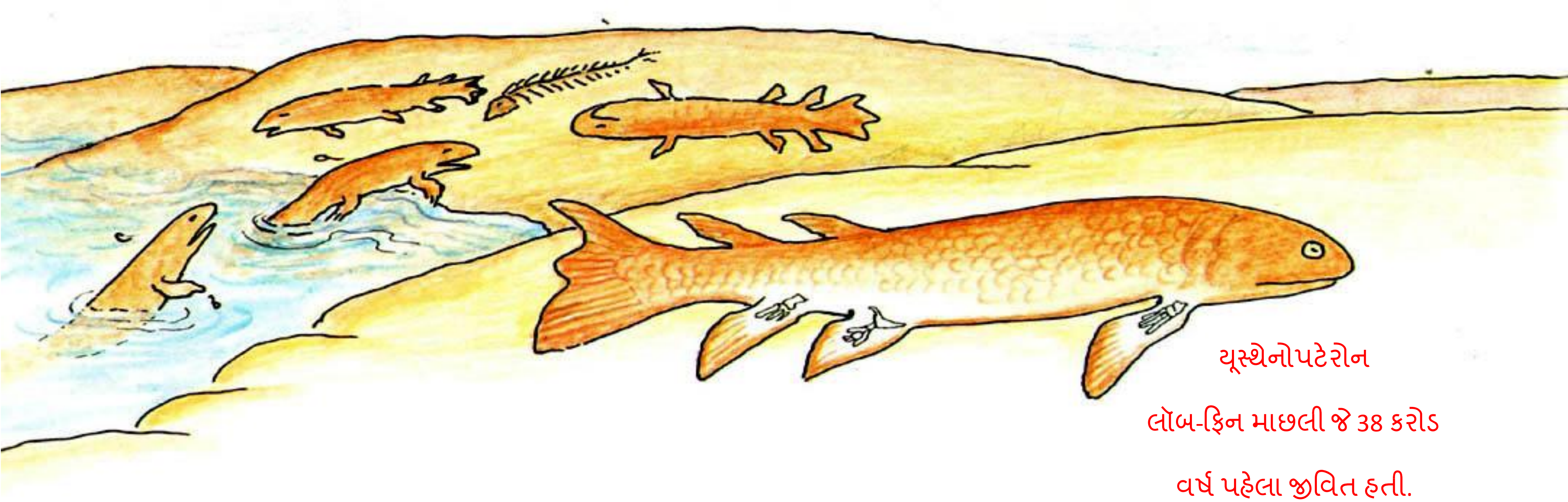
અન્ય માછલીઓ ની જેમ જ લૉબ-ફિન શ્વસનેન્દ્રિય થી પાણી ની અંદર શ્વાસ લેતી હતી.

પણ એની પાસે સરળ ફેફસા પણ હતા.

નદી જો સુકાય જતી, તો પણ લૉબ-ફિન જમીન ઉપર થોડો સમય શ્વાસ લઈ સકતી હતી.

એ એના શક્તિશાળી મીનપંખ થી માટી માં ઘસડાઈને કોઈ બીજા ઝરણાં અથવા તળાવ માં જઈ સકતી હતી.





યૂસ્થેનોપટેરોન

લૉબ-ફિન માછલી જે 38 કરોડ વર્ષ પહેલા જીવિત હતી.

આ માછલી ઉભયજીવી માં બદલાઈ કેવી રીતે?

કદાચ થોડી લૉબ-ફિન માછલી જમીન પર રહેવા માટે વિશેષ રૂપ થી બની હતી.

કદાચ આ લૉબ-ફિન માછલીઓ ના મીનપંખ વધારે શક્તિશાળી હશે.

હોઈ શકે છે કે એના ફેફસા પણ સામાન્ય થી થોડા મોટા હોય.

સંભવિત છે કે લૉબ-ફિન માછલીઓ જ્યાં રહેતી હતી ત્યાં નું હવામાન વધુ સૂકું થઈ ગયું  હોય,

હોઈ શકે છે કે ઘણી લૉબ-ફિન માછલીઓ મરી ગઈ હોય,

પણ નવી લૉબ-ફિન માછલીઓ બચી ગઈ હોય.

એમણે એના બચ્ચાઓ ને શક્તિશાળી મીનપંખ અને મોટા ફેફસા આપ્યા હશે.



ગેફીરોસ્ટેગસ

... અને પછીના લાખો વર્ષો
સુધી એમનો વિકાસ થતો રહ્યો.

ઈચથીઓસ્ટૅગા

પહેલા ઉભયજીવી પ્રાણી 3.5 કરોડ
વર્ષો પછી અવતરિત થયા...

એમના જે બચ્ચા પેદા થયા, એના મીનપંખ હજી વધારે શક્તિશાળી હશે.

સમય ની સાથે-સાથે આ મીનપંખો એ પગ નું રૂપ લીધું હશે.

પછી નવા જીવો ની શ્વસનેન્દ્રિય લુપ્ત થઈ ગઈ હશે,

અને એ એના ફેફસા થી વધારે સારી રીતે શ્વાસ લેતા હશે.

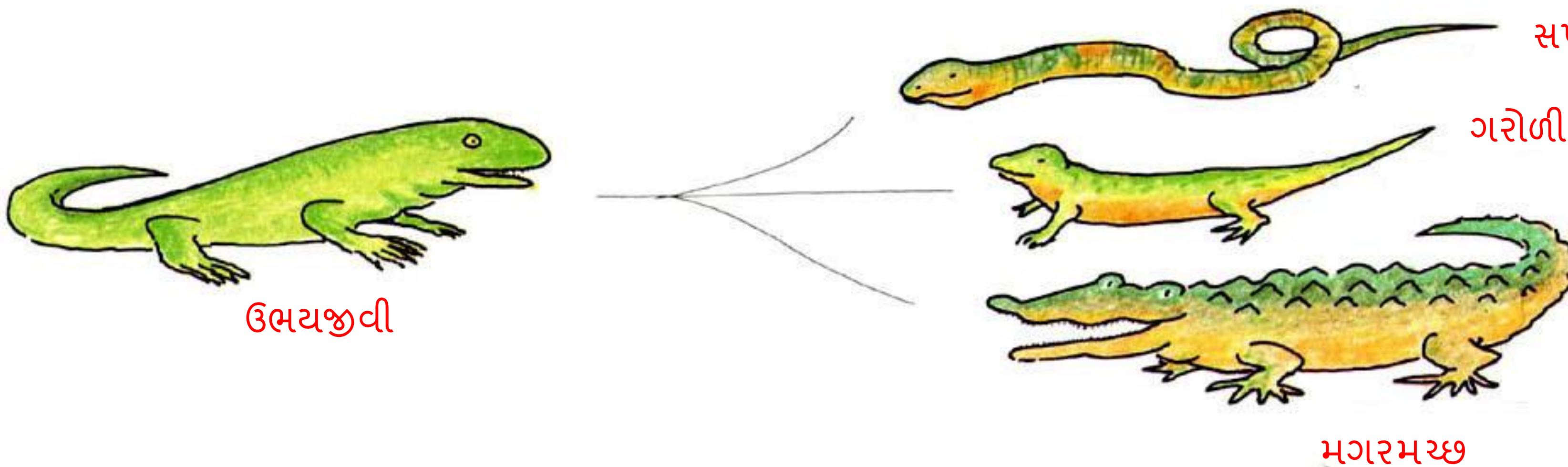
મૂળ લૉબ-ફિન માછલી છેવટે લુપ્ત થઈ ગઈ હશે.

પણ લૉબ-ફિન માછલીઓ ના વંશજ, પહેલા ઉભયજીવી બન્યા.

એવી જ રીતે, ઉભયજીવી, સરીસર્પ (reptiles) ના પૂર્વજ બન્યા.

ડાયનાસોર, સાપ, ગરોળી અને મગરમચ્છ - આ બધા સરીસર્પ છે.

આ સરીસર્પો માં થી પહેલી વાર પક્ષીઓ વિકસિત થયા.



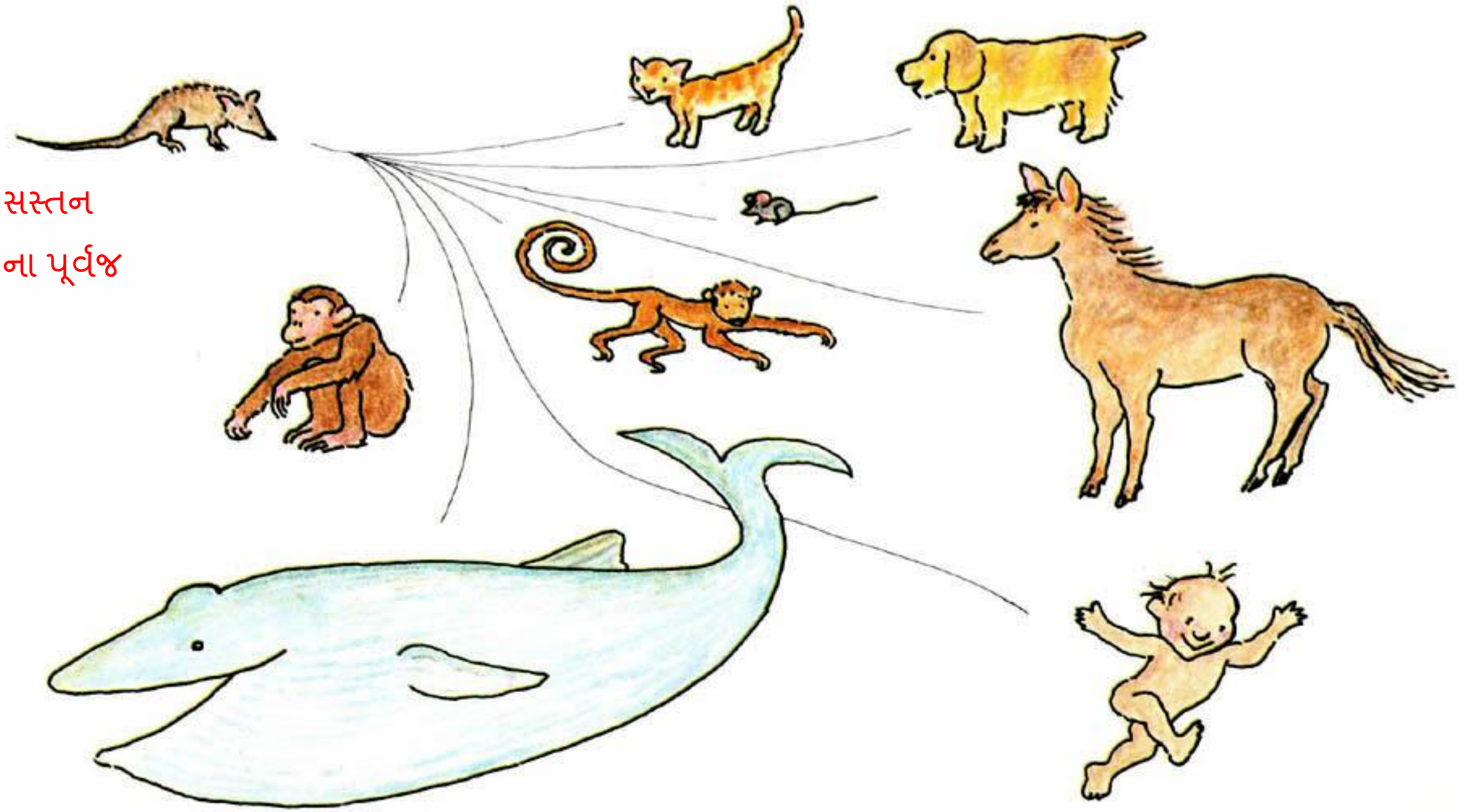



સરીસર્પ સસ્તન પ્રાણીઓ ના પૂર્વજ હતા.

શરૂઆત માં આ સસ્તન પ્રાણીઓ છછુંદર જેવા હતા.

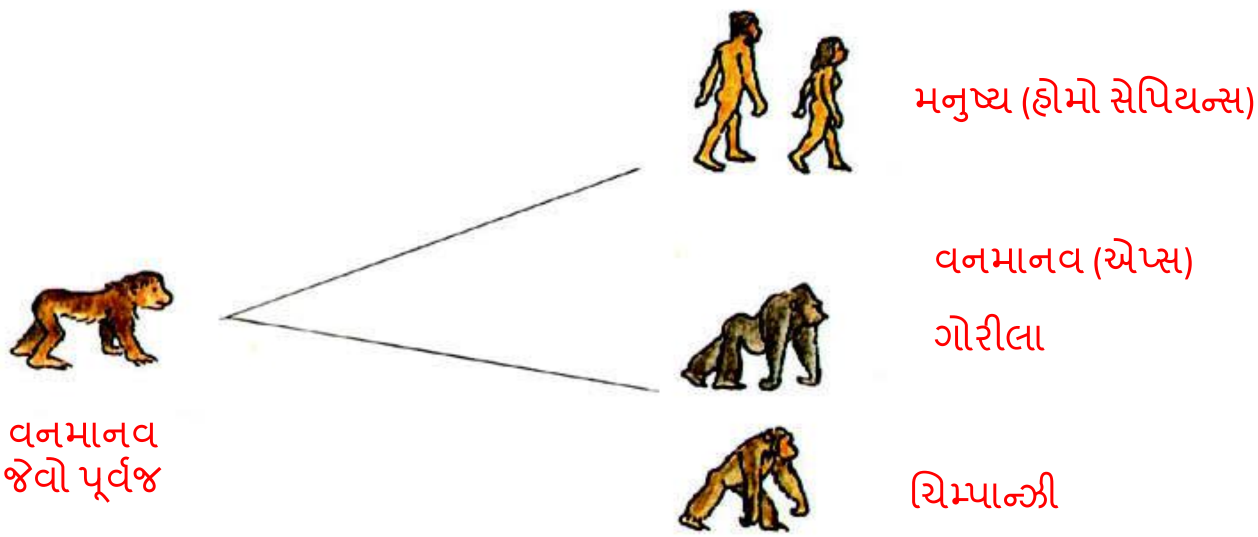
ધીરે-ધીરે એમાંથી બીજા સસ્તન પ્રાણીઓ વિકસિત થયા -

કૂતરા, બિલાડી, ઉંદર, ઘોડા, વ્હેલ, વાંદરા, વનમાનવ, અને અંત માં મનુષ્ય બન્યા.



એક એવું પ્રાણી હતું જે વનમાનવ અને મનુષ્ય બંને નું પૂર્વજ હતું.

એ પ્રાણી માં થી વનમાનવ એક દિશા માં, અને મનુષ્ય બીજી દિશા માં વિકસિત થયા.




વનમાનવ (એપ્સ) જંગલ માં રહેવા વાળા, અને વનસ્પતિ ખાવા વાળા પ્રાણી છે.

એ સીધા ઉભા રહી ને ચાલતા નથી.

મનુષ્ય ની તુલના માં એમના મસ્તિષ્ક નાના હોય છે.

જંગલી વનમાનવ (એપ્સ) ભાષા નો ઉપયોગ નથી કરતા.



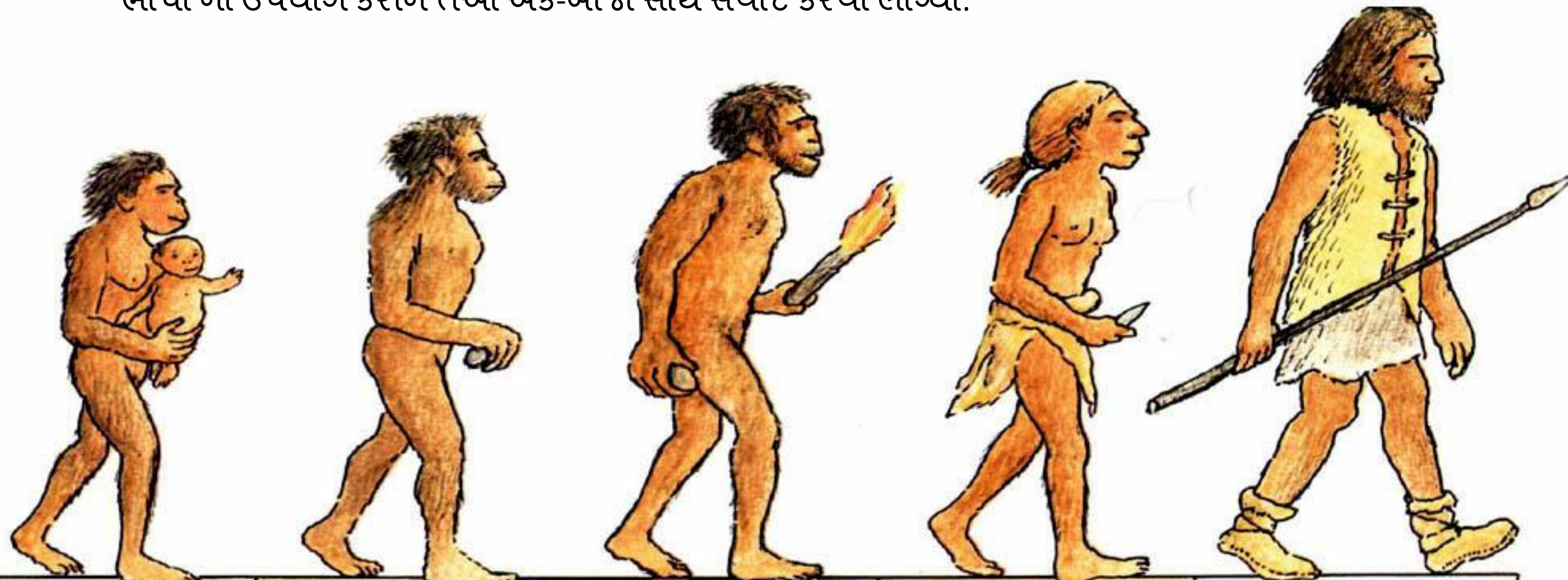
માનવી નો વિકાસ અલગ રીતે થયો.

એણે ટટ્ટાર ઉભા થઈ ને ચાલવાનું શરુ કર્યું.

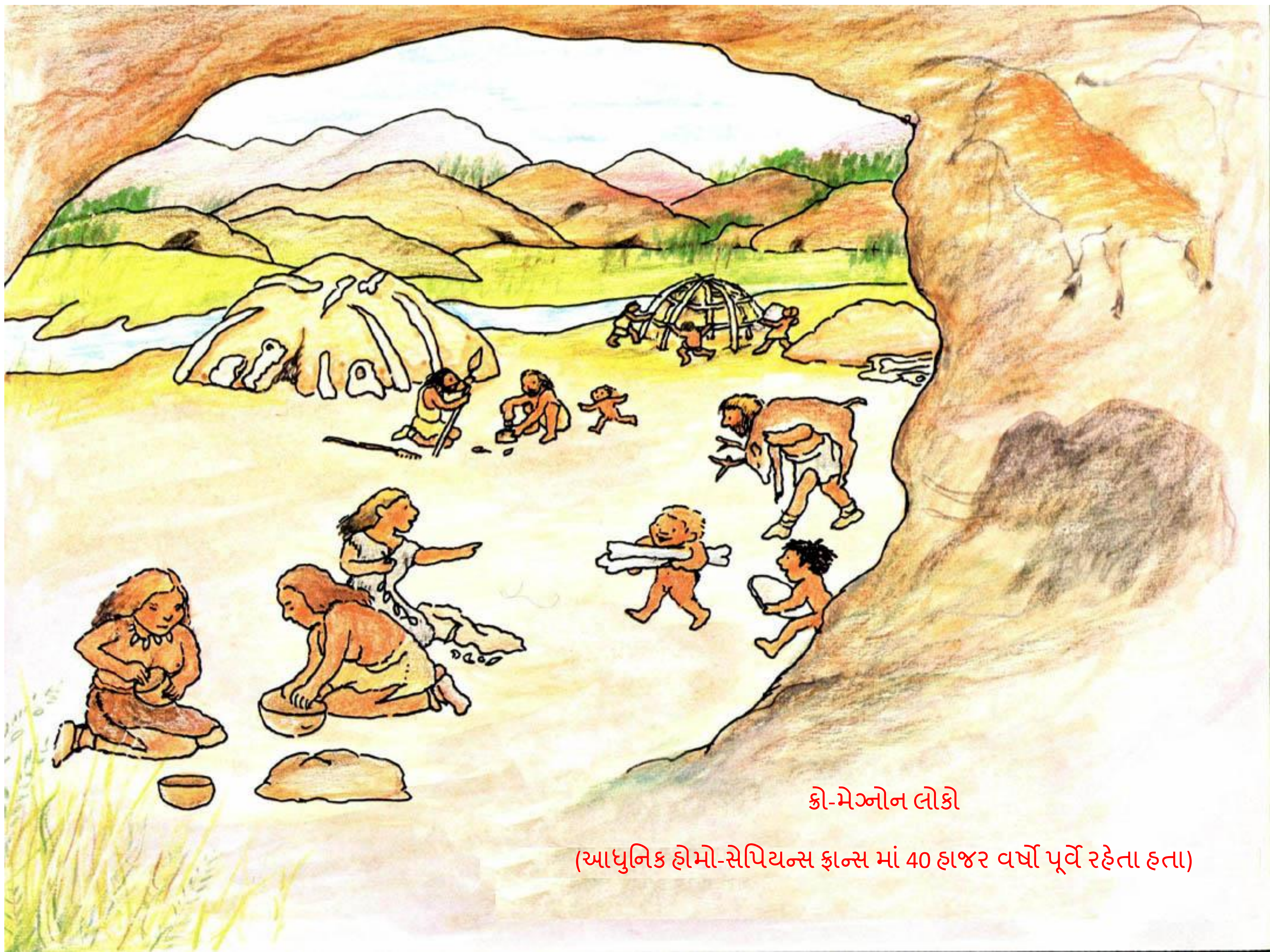
ધીરે-ધીરે એનું મગજ મોટું ને વધારે મોટું થવા લાગ્યું.

એણે ઓજાર અને હથિયાર બનાવ્યા.

ભાષા નો ઉપયોગ કરીને તેઓ એક-બીજા સાથે સંવાદ કરવા લાગ્યા.



| AUSTRALOPITHECUS<br>ઓસ્ટ્રાલોપિથીકસ | HOMO HABILIS<br>હોમો હાબિલિસ | HOMO ERECTUS<br>હોમો ઈરેકટ્સ | NEANDERTHAL (Homo sapiens neanderthalensis) | MODERN HUMAN (Homo sapiens sapiens) |
|---|---|---|---|---|
| 3,500,000 થી<br>1,300,000 ની<br>વચ્ચે જીવિત રહ્યા | 2,500,000 થી<br>1,500,000 ની<br>વચ્ચે જીવિત રહ્યા | 1,700,000 થી<br>2,500,000 ની<br>વચ્ચે જીવિત રહ્યા | નીઅંડરથાલ<br>1,500,000 થી<br>3,200,000 ની<br>વચ્ચે જીવિત રહ્યા | આધુનિક માનવ<br>4,000,000 થી<br>વર્તમાન સમય<br>સુધી જીવિત છે |



ક્રો-મેગ્નોન લોકો

(આધુનિક હોમો-સેપિયન્સ ફ્રાન્સ માં 40 હાજર વર્ષો પૂર્વે રહેતા હતા)

કોઈ એ ઉત્ક્રાંતિ થતા જોઈ નથી.

એ વિકાસ ધીરે-ધીરે લાખો-કરોડો વર્ષો માં થઈ છે.

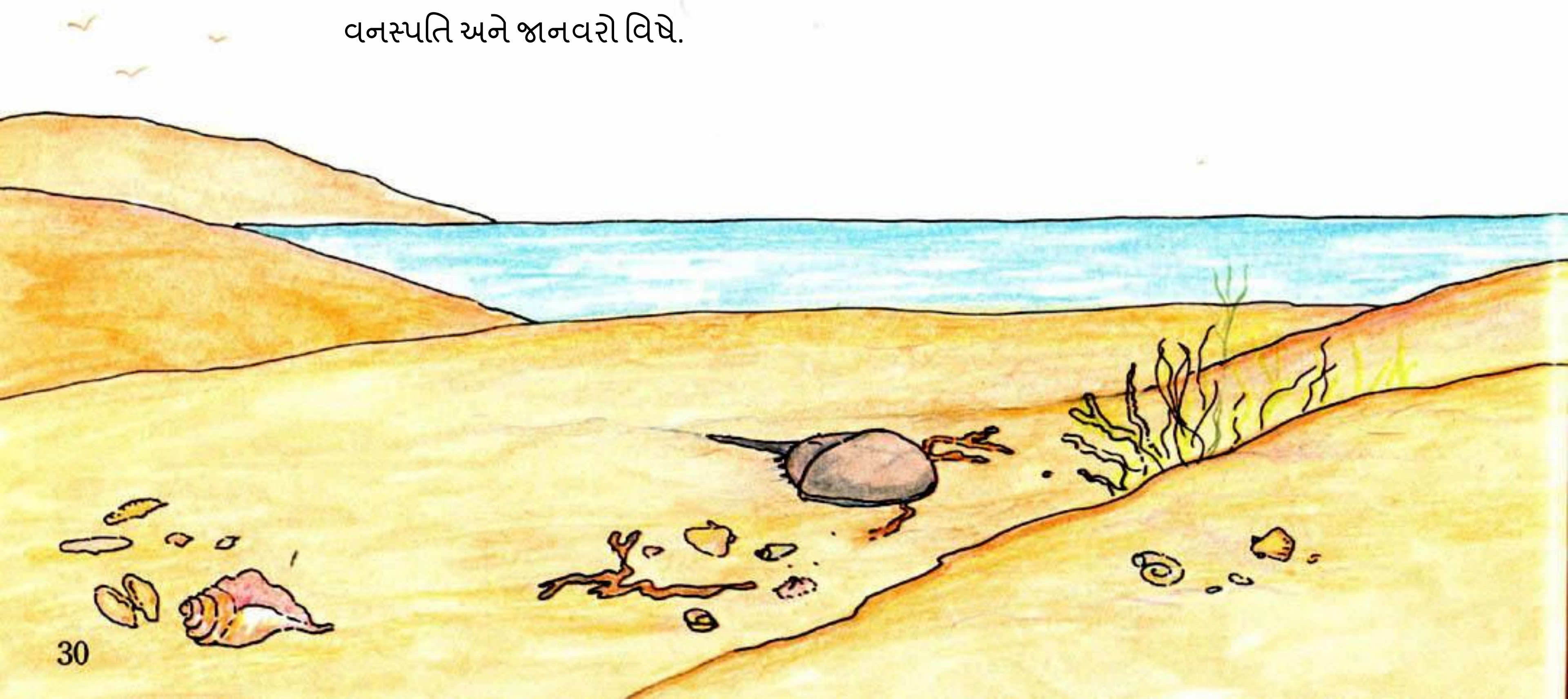
એટલા લાંબા કાળ ની કલ્પના કરવી પણ આપણે માટે મુશ્કેલ છે.

પણ આપણે 'જીવાશ્મ' દ્વારા કહેલી કહાણી જરૂર વાંચી શકીયે છીએ.

અને કોઈ જાસૂસ ની જેમ આપણે પૃથ્વી પર જીવન ની ઉત્પત્તિ વિષે

સમજી શકીયે છીએ – એક-કોશિકા વાળા જીવ થી અત્યારની જટિલ

વનસ્પતિ અને જાનવરો વિષે.





"ઇવોલ્યુશન" એટલે ક્રમિક વિકાસ
પર બાળકો માટે એક
સર્વોપરી ચોપડી

